

**Electronic postage stamp for identifying postal articles****Patent number:** DE10012204**Publication date:** 2001-09-20**Inventor:** BURCHARD BERND (DE); SIMMERER JUERGEN (DE)**Applicant:** SIEMENS AG (DE)**Classification:****- International:** B65G47/49; G01V15/00; H01L51/30**- european:** G06K19/02; G06K19/077T; G06K19/08**Application number:** DE20001012204 20000313**Priority number(s):** DE20001012204 20000313**Also published as:**

WO0169517 (A3)

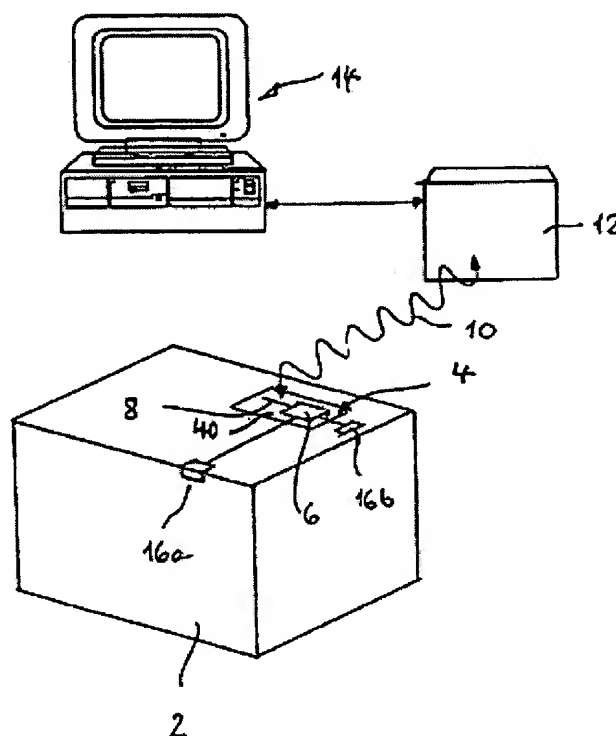


WO0169517 (A2)

Report a data error here

**Abstract of DE10012204**

The stamp includes an electronic circuit (6) for storing and inputting and/or outputting data. The circuit contains exclusively active electronic components that are made of polymer materials. An antenna (8) receives and/or transmits data. An electrical contact is provided for establishing an electrical connection with an electronic control apparatus. A power source is provided for supplying power to the electronic circuit. The power source is an optoelectronic component or a film battery. One of the flat sides of the device is provided with an adhesive layer. A bar-code may be provided on one of the flat sides. A sensor may detect physical or chemical parameters. The sensor may be a temperature or moisture sensor. The sensor may be an acceleration sensor. A memory stores the values detected by the sensor.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 12 204 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 65 G 47/49**  
G 01 V 15/00  
H 01 L 51/30

⑳ Aktenzeichen: 100 12 204.3  
㉔ Anmeldetag: 13. 3. 2000  
㉕ Offenlegungstag: 20. 9. 2001

DE 100 12 204 A 1

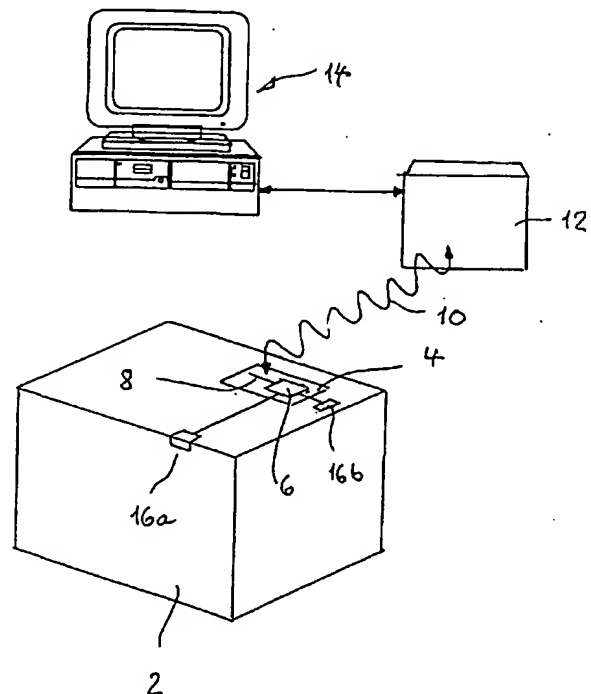
㉑ Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

㉒ Erfinder:  
Burchard, Bernd, Dipl.-Ing. Dr., 45276 Essen, DE;  
Simmerer, Jürgen, Dipl.-Phys. Dr., 91056 Erlangen,  
DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

㉓ Einrichtung zum Kennzeichnen von Stückgut

㉔ Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung (4) zum Kennzeichnen von Stückgut (2), insbesondere Briefmarke, die einen elektronischen Schaltkreis (6) zur Speicherung sowie zur Aus- und/oder Eingabe von Daten enthält, der ausschließlich aus polymeren Werkstoffen aufgebaute aktive elektronische Bauelemente umfasst.



DE 100 12 204 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Kennzeichnen von Stückgut, insbesondere von Stückgut, das zum Versenden auf dem Postweg vorgesehen ist.

Stückgut, das auf dem Postweg versendet werden soll, ist in der Regel nur mit einem Nachweis für die Entrichtung der zum Versenden erforderlichen Gebühren – Briefmarke oder Stempelaufdruck – sowie mit schriftlichen Informationen über Sender- bzw. Empfängeradresse versehen. Weitere Identifikations- oder Kennzeichnungsmerkmale sind nicht vorgesehen, so dass das Auffinden eines verloren gegangenen oder fehlgeleiteten Postgutes erheblich erschwert ist und erst durch umfangreiche und wenig erfolgversprechende Nachforschungen möglich ist. Des Weiteren enthält das beim Empfänger ankommene Postgut keinerlei Information über die Umwelteinflüsse, denen es während des Transports ausgesetzt war, was für den Empfänger besonders bei empfindlicher oder verderblicher Ware eine wesentliche Information darstellen würde.

Zur Kennzeichnung von Gütern ist es prinzipiell bekannt, diese mit so genannten "Tags" zu versehen, bei denen in einem elektronischen Schaltkreis zur Identifikation des Stückgutes relevante Daten gespeichert sind und von dazu geeigneten Lesegeräten ausgelesen werden können. Eine besondere Bedeutung haben in jüngster Zeit sogenannte RFID (radio frequency identification)-Transponder erlangt, bei denen für die Datenübertragung ein kontaktloser Datenträger (Transponder) verwendet wird, der als Sende- und Empfangselement eine Spule bzw. eine Mikrowellenantenne enthält. Bei einem solchen Transponder, wie er beispielsweise aus der internationalen Patentanmeldung WO 96/07938 bekannt ist, ist auf einer Kunststoffolie aus Polyester oder Polyimid ein elektronischer Schaltkreis aufgebracht. An den Schaltkreis ist eine Antenne, beispielsweise ein dünner Bonddraht, angebondet. Der elektronische Schaltkreis enthält einen Speicher, der mit einem geeigneten Lese/Schreibgerät berührungslos ausgelesen oder beschrieben werden kann. Zum Schutz gegen Umwelteinflüsse sind der elektronische Schaltkreis sowie die Antenne von einer organischen Schutzschicht überzogen.

Die bekannten Transpondersysteme sind jedoch aufgrund der zu ihrer Herstellung erforderlichen unterschiedlichen Herstellungstechniken – Herstellung des aus Halbleiterelementen aufgebauten elektronischen Schaltkreises, Einbetten des Schaltkreises (Chip) in ein Trägersubstrat, Bondverfahren zum Kontaktieren des Chips mit der Antenne – nur durch aufwendige abgestufte Fertigungsverfahren herzustellen, so dass ihr Einsatz auf Massenartikeln, beispielsweise normale Postsendungen, aus Kostengründen nicht praktikabel ist.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Kennzeichnen von Stückgut anzugeben, die einfach und kostengünstig herzustellen ist und die sich auch zur Kennzeichnung von vergleichsweise billigen Artikeln und insbesondere von Postgut eignet.

Die genannte Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst mit einer Einrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Durch die Verwendung eines elektronischen Schaltkreises zur Speicherung sowie zur Aus- und Eingabe von Daten, der ausschließlich aus polymeren Werkstoffen aufgebaute aktive Bauelemente enthält, ist es möglich, die Einrichtung in einem einzigen Fertigungsverfahren herzustellen, dessen Fertigungsschritte die Herstellung des gesamten Systems als auch die Produktion der für den elektronischen Schaltkreis erforderlichen logischen Bauelemente – in der Regel Feldeffekt-Transistoren – in aufeinander folgenden und technologisch zusammengehörenden Arbeitsgängen er-

möglicht.

Die Erfindung beruht dabei auf der Grundüberlegung, dass es grundsätzlich möglich ist, organische Feldeffekt-Transistoren auf der Basis von leitenden und halbleitenden Kunststoffen zu realisieren, die den wesentlichen Vorteil haben, dass sie ohne konventionelle und aufwendige Herstellungsverfahren, wie sie in der Halbleitertechnologie zum Einsatz gelangen, hergestellt werden können.

Vielmehr kommen einfachste Herstellungsprozesse zum Einsatz, die eher Parallelen zu bekannten Folienbeschichtungsverfahren aufweisen. Im Gegensatz zu elektronischen Schaltkreisen auf der Grundlage der Siliziumtechnologie, in denen das Basismaterial Silizium einen wesentlichen Kostenfaktor darstellt, sind die zur Herstellung von aus polymeren Werkstoffen aufgebauten Transistoren erforderlichen Foliensubstrate äußerst kostengünstig. Alle Bauelemente, die zur Herstellung eines solchen Transponders notwendig sind, können einschließlich der elektronischen Bauelemente unmittelbar auf dem Foliensubstrat hergestellt werden. Solche aus polymeren Werkstoffen aufgebaute Transistoren sind beispielsweise aus der US-PS 5,347,144 oder aus Science, Vol. 270, Nov. 1995, Seiten 972 bis 974, bekannt.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Einrichtung mit einer Antenne zum Empfangen und/oder Senden von Daten versehen. Sie besitzt dann die Funktionalität eines Transponders, der nach Aktivierung mittels einer geeigneten Sende/Empfangseinrichtung drahtlos die im elektronischen Schaltkreis codierten Informationen überträgt.

Alternativ hierzu ist es auch möglich, die im elektronischen Schaltkreis gespeicherten Informationen durch direkte Kontaktierung auszulesen. Hierzu ist die Einrichtung mit zumindest einem elektrischen Anschlusskontakt versehen, der zum Herstellen einer elektrischen Verbindung mit einem elektronischen Steuergerät vorgesehen ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Einrichtung eine Energiequelle zum Versorgen des elektronischen Schaltkreises. Diese Energiequelle kann bei so genannten passiven Tags durch das zum Ansteuern der Einrichtung gesendete RF-Signal gebildet sein, bei dem ein Teil der Sendeleistung in einem Chipkondensator zwischengespeichert wird.

Alternativ hierzu ist es auch möglich, als Energiequelle ein optoelektronisches Bauelement, beispielsweise eine Fotodiode, vorzusehen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein so genanntes aktives Tag vorgesehen, das als Energiequelle eine eingebaute Batterie, vorzugsweise eine Folienbatterie, enthält.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Einrichtung auf einer ihrer Flachseiten mit einer Klebeschicht versehen. Durch diese Maßnahme kann sie problemlos auf das jeweilige Stückgut aufgebracht werden.

Insbesondere ist die Einrichtung mit einer auf einer ihrer Flachseiten optisch auslesbaren Information, insbesondere einem Barcode, versehen.

Der elektronische Schaltkreis kann als ROM oder RAM ausgestaltet sein. Die im elektronischen Schaltkreis gespeicherten Informationen können neben einer fälschungssicheren Kennzeichnung der Herkunft und Originalität auch noch codierte, insbesondere kryptografierte Informationen über Art und Wert des Inhalts umfassen. Des Weiteren können Informationen über den Absender des Postgutes sowie eine fälschungssichere elektronische Unterschrift des Absenders gespeichert sein. Weitere Informationen können den Adressaten des Postgutes sowie Informationen über die Beförderungsart und Beförderungsstrecke umfassen. Außerdem ist es möglich, in einer als RAM ausgebildeten Einrichtung auch zusätzliche Informationen zu speichern, die den Trans-

port und die Bedingungen des Transports umfassen. So können beispielsweise in jeder Verteilerstation oder Sortiereinrichtung den Ort und den Zeitpunkt der weiteren Verteilung betreffende Informationen in der Speichereinrichtung gespeichert werden. Außerdem können Informationen enthalten sein, die Vorschriften über den Transport und die Sicherheit des Postgutes betreffen.

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Einrichtung zum Kennzeichnen von Stückgut einen Sensor zum Erfassen einer physikalischen oder chemischen Messgröße. Der Sensor ist dabei entweder permanent aktiv oder er wird nur an bestimmten Punkten der Transportkette aktiviert. Im ersteren Fall benötigt die Einrichtung eine autonome Energiequelle (aktives Tag). Im anderen Fall wird der Sensor nur an bestimmten Punkten der Transportkette aktiviert. In diesem Fall wird keine autonome Energiequelle benötigt und die Energie kann beispielsweise durch an diesen Punkten vorhandene Steuereinrichtungen, beispielsweise durch Senden eines RF-Signals, oder optisch bereitgestellt werden, um ein Aktivieren des Sensors sowie ein Speichern der von ihm in diesen Zeitpunkten jeweils zur Verfügung gestellten Messwerte zu ermöglichen.

Je nach Speicherplatz ist es dabei möglich, die vom Sensor jeweils erfassten analogen Messsignale nach einer Analog/Digitalwandlung komplett zu speichern, wobei die Messung in vorgegebenen Zeitabschnitten erfolgt. Alternativ hierzu ist es auch möglich, den jeweils anstehenden Messwert mit einem gespeicherten Wert zu vergleichen und lediglich festzustellen, ob der Messwert den vorgegebenen Messwert über- oder unterschreitet. In diesem Fall genügt zur Speicherung des Messwertes ein einziges Bit, so dass der Speicherplatzbedarf dementsprechend reduziert ist. Eine solche einfache Ja/Nein-Aussage ist beispielsweise dann ausreichend, wenn lediglich sichergestellt werden muss, dass eine vorgegebene Temperatur nicht überschritten ist oder ein "elektronisches Siegel", beispielsweise in Form eines dünnen Drahtes, nicht zerstört worden ist.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf das Ausführungsbeispiel der Zeichnung verwiesen, in deren einziger Figur eine Einrichtung gemäß der Erfindung in einer schematischen Prinzipdarstellung veranschaulicht ist.

Gemäß der Figur ist auf einem Stückgut 2, beispielsweise ein zum Versand vorgesehenes Paket, eine Einrichtung 4 angebracht. Die Einrichtung 4 enthält einen elektronischen Schaltkreis 6, der zur Speicherung sowie zur Aus- und/oder Eingabe von Daten vorgesehen ist. Der elektronische Schaltkreis 6 enthält dabei als aktive Bauelemente aus polymeren Werkstoffen aufgebaute Transistoren.

Der elektronische Schaltkreis 6 ist im Ausführungsbeispiel an eine Antenne 8 angeschlossen, mit der in Form eines radiofrequenten Signals 10 Daten zu einem Sende/Empfangssystem 12 gesendet oder von diesem empfangen werden können. Das Sende/Empfangssystem 12 ist zur Auswertung der empfangenen Daten oder zur Bereitstellung der zu sendenden Daten an einen Rechner 14 angeschlossen.

Der elektronische Schaltkreis 6 ist außerdem an Sensoren 16a, b angeschlossen, die zur Erfassung von Umwelteinflüssen dienen. Mit dem Bezugszeichen 16a ist ein Sensor veranschaulicht, mit dem beispielsweise erfasst werden kann, ob das Paket 2 geöffnet worden ist oder nicht. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass der Sensor 16a ein gegen mechanische Beschädigung oder Beanspruchung empfindliches Bauelement, beispielsweise einen dünnen Draht, oder eine auf einen bruchempfindlichen Werkstoff, beispielsweise auf Glas, aufgedampfte Leiterbahn umfasst, deren elektrischer Widerstand durch Zerstören unendlich wird.

Der Sensor 16b ist beispielsweise ein Temperatur- oder

Feuchtigkeitssensor, mit dem die Temperatur oder die Feuchtigkeit der Umgebung erfasst wird.

Zusätzlich oder anstelle der in der Figur dargestellten Sensoren können auch andere Sensoren vorgesehen sein, mit denen beispielsweise die Beschleunigung oder andere physikalische oder chemische Messgrößen erfasst werden können.

Der elektronische Schaltkreis 6 ist in so genannter Vollpolymer-Technik aufgebaut, d. h. alle aktiven und passiven Bauelemente des elektronischen Schaltkreises bestehen aus leitenden, halbleitenden bzw. isolierenden polymeren Werkstoffen, wie dies beispielsweise in "Applied Physics Letters", Vol. 73, No. 1, Juli 1998, Seiten 108 bis 110, offenbart ist. Hierzu ist auf einem Foliensubstrat, beispielsweise auf Polyester- oder Polyimidbasis, unter Verwendung einer leitfähigen Paste, beispielsweise ein mit Metallpartikeln gefülltes polymeres Bindemittel, eine ebene Antenne 8 mittels Siebdruck aufgedruckt. Ein ebenfalls in Drucktechnik aufgebracht Kondensator ist mit der Antenne elektrisch leitfähig verbunden. Darüber befindet sich eine Schicht eines leitfähigen Polymers, beispielsweise Polyanilin, die durch ein kontinuierliches Folienbeschichtungsverfahren, beispielsweise ein Tauchverfahren, aufgebracht ist. Diese Schicht dient als Elektrode für die Bauelemente mit Transistorfunktion. Das leitfähige Polymer ist durch Belichtung entsprechend der Erfordernisse des elektronischen Schaltkreises strukturiert, so dass Leiterbahnen in einer isolierenden Matrix entstehen, die dann als Gate-Elektrode in einem Bauelement mit Transistorfunktion dienen können. Darüber befindet sich eine isolierende Polymerschicht, die als Gate-Dielektrikum für die im elektronischen Schaltkreis verwendeten Feldeffekttransistoren dient. Eine weitere darüber angeordnete organische Schicht übernimmt die Funktion des Halbleiters. Die elektronische Schaltung wird dann durch eine zweite leitfähige Schicht, die ebenfalls vorzugsweise aus einem leitfähigen Polymer besteht, vervollständigt. Durch eine Deckfolie wird die gesamte Anordnung mechanisch geschützt. Diese Deckfolie kann dann gegebenenfalls in der Art von Briefmarken oder mit Werbung oder mit einem Barcode bedruckt sein. Das Foliensubstrat ist auf seiner Unterseite mit einer Klebeschicht versehen, die ein einfaches Anbringen der erfindungsgemäßen Einrichtung auf dem Stückgut ermöglicht.

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zum Kennzeichnen von Stückgut (2), insbesondere Briefmarke, mit einem elektronischen Schaltkreis (6) zur Speicherung sowie zur Aus- und/oder Eingabe von Daten, der ausschließlich aus polymeren Werkstoffen aufgebaute aktive elektronische Bauelemente enthält.
2. Einrichtung nach Anspruch 1 mit einer Antenne (8) zum Empfangen und/oder Senden von Daten.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 mit zumindest einem elektrischen Anschlusskontakt zum Herstellen einer elektrischen Verbindung mit einem elektronischen Steuergerät.
4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einer Energiequelle zum Versorgen des elektronischen Schaltkreises (6).
5. Einrichtung nach Anspruch 4, bei der als Energiequelle ein optoelektronisches Bauelement vorgesehen ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 4, bei der als Energiequelle eine Batterie vorgesehen ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, bei der die Batterie eine Folienbatterie ist.

8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die auf einer ihrer Flachseiten mit einer Klebeschicht versehen ist.
9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die mit einer auf einer ihrer Flachseiten optisch auslesbaren Information versehen ist. 5
10. Einrichtung nach Anspruch 9, bei der die optisch auslesbare Information einen Barcode umfasst.
11. Einrichtung zum Kennzeichnen von Stückgut, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Sensor (16a, b) zum Erfassen einer physikalischen oder chemischen Messgröße. 10
12. Einrichtung nach Anspruch 11, bei der als Sensor (16a, b) ein Temperatursensor vorgesehen ist.
13. Einrichtung nach Anspruch 11, bei der als Sensor (16a, b) ein Feuchtigkeitssensor vorgesehen ist. 15
14. Einrichtung nach Anspruch 11, bei der als Sensor (16a, b) ein gegen mechanische Beschädigung oder Beanspruchung empfindliches Bauelement vorgesehen ist. 20
15. Einrichtung nach Anspruch 11, bei der als Sensor (16a, b) ein Beschleunigungssensor vorgesehen ist.
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15 mit einem Speicher zum Speichern der vom Sensor (16a, b) erfassten Messwerte. 25

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

